

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **06114664 A**

(43) Date of publication of application: **26.04.94**

(51) Int. Cl.

B23Q 3/08
H01L 21/304
H01L 21/68

(21) Application number: **04297669**

(22) Date of filing: **09.10.92**

(71) Applicant: **NIPPONDENSO CO LTD**

(72) Inventor: **HANAZAWA TATSUYUKI**
KOZUKA YASUO
MATSUI MASAKI

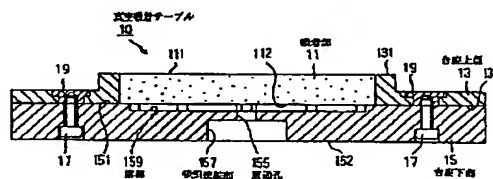
(54) **VACUUM SUCTION TABLE**

(57) Abstract:

PURPOSE: To provide a vacuum suction table which can secure the flatness of a semiconductor wafer under vacuum suction condition.

CONSTITUTION: A vacuum suction table 10 mainly consists of a suction part 11, pedestal upper part 13, and lower part 15, wherein the suction part 11 is made of porous ceramic as a drafty member while the pedestal upper 13 and lower 15 are made of high hardness ceramic as a nondrafty member. The pedestal lower 15 is of a plate form structure in which a through hole 155 and a groove 159 in continuity thereto are formed. Therefore, the oversurface 151 of the pedestal lower 15 where the suction part 11 is jointed, can be plane machined and polished after high temp. baking process. This allows preventing the suction part 11 from deflecting due to the suction pressure when the wafer is sucked fast and accomplishes high precision processing of the semiconductor wafer.

COPYRIGHT: (C)1994,JPO&Japio



CD-ROM: Apr. 1994

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-114664

(43) 公開日 平成6年(1994)4月26日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 3 Q 3/08		A 8612-3C		
H 0 1 L 21/304	3 2 1	H 8831-4M		
21/68		P 8418-4M		

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平4-297669

(22) 出願日 平成4年(1992)10月9日

(71) 出願人 000004260

日本電装株式会社

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 花沢 龍行

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 小塚 康夫

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

(72) 発明者 松井 正樹

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電装株式会社内

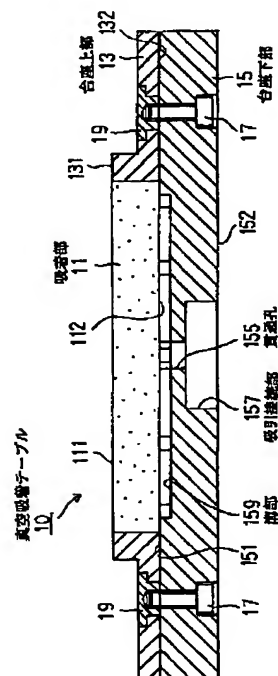
(74) 代理人 弁理士 藤谷 修

(54) 【発明の名称】 真空吸着テーブル

(57) 【要約】

【目的】 真空吸引時の半導体ウェーハの平坦度を確保できる真空吸着テーブルを提供すること。

【構成】 真空吸着テーブル10は主として、吸着部11と台座上部13と台座下部15とから成る。吸着部11は通気性部材であるポラスセラミックから成り、台座上部13と台座下部15とは不通気性部材である高硬度セラミックから成る。上記台座下部15は貫通孔155及びその貫通孔155に続いて溝部159が形成された板状構造である。このため、吸着部11が接合される台座下部15の上面151は、高温焼成後に平面切削・研磨することが可能となる。従って、半導体ウェーハ吸着時の吸着圧力による吸着部11の撓みが防止され、半導体ウェーハ加工の高精度化が達成できる。



1

【特許請求の範囲】

・【請求項1】 半導体ウェーハを真空吸引を利用して吸着させ平面研削・研磨するための真空吸着テーブルであって、

板状に形成された通気性部材から成る吸着部材と、前記吸着部材を嵌挿し、前記吸着部材の周囲側面を覆って該周囲側面からのエアの流通を防止するように形成された不通気性部材から成る台座上部材と、

上面が前記台座上部材下面と接合され、前記吸着部材を載置する載置面にエアを吸引するための貫通孔及び該貫通孔に続く溝が形成された板状の不通気性部材から成る台座下部材とを有し、

前記台座下部材の前記貫通孔側から真空吸引することにより、前記台座上部材又は前記台座下部材と接合された前記吸着部材の露出面に前記半導体ウェーハを吸着することを特徴とする真空吸着テーブル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、半導体ウェーハの平面切削・研磨加工において、半導体ウェーハを吸着するために用いられる真空吸着テーブルに関する。

【0002】

【従来技術】 従来、半導体ウェーハを平面切削・研磨加工する研削装置が知られている。この研削装置では、加工精度を良くするために、半導体ウェーハを通気性部材にて形成された吸着部材に真空吸着するための真空吸着テーブルが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 上記研削装置における真空吸着テーブルは、図5に示したように、通気性部材から成る吸着部51と、その吸着部51を嵌挿する孔の形成された不通気性部材から成る高硬度セラミック製の台座52とが接着剤にて接合されて形成されている。台座52は、図6に示した形状に成形された後、高温焼成にて作成される。

【0004】 このとき、焼成時の熱収縮により、焼成後の台座52の形状が歪曲する。台座52の上面521及び下面522の歪曲は機械的研削・研磨により除去でき、これら両面の高い平行度及び平坦度を確保することは可能である。即ち、吸着部51が台座52の凹部に嵌挿された状態でそれらの表面は専用砥石にて修正研削・研磨され、吸着部51の上面511及び台座52の上面521における極めて高い平坦度を確保している。ところが、台座52の凹部の底面523（図7では、極端な歪曲面として誇張して示されている。）は、研削・研磨による修正が困難なため、上面521及び下面522に対する平行度及び平坦度を確保することは困難である。

【0005】 このため、図8に示したように、上記吸着部51を上記台座52の凹部に嵌挿し、吸着部51の下面512を底面523に接着剤にて接合するとそれらの

2

間には隙間が生じる。従って、真空吸引により半導体ウェーハを吸着部51に吸着させた場合には、半導体ウェーハ吸着による吸着圧力（ $0.45 \sim 0.55 \text{ kg/cm}^2$ ）が吸着部51の上面511に加わることとなり、吸着部51が台座52の凹部の底面523に倣って歪曲する。

【0006】 よって、例えば真空吸着テーブル50における半導体ウェーハの非吸着時の平坦度が確保されていても、図9に示したように、吸着部51の上面511も歪曲することになり、半導体ウェーハWの平坦度は、直径5～6 inchの半導体ウェーハの中心で3～5 μm 程度と極端に悪化した。従って、このように真空吸着された状態の半導体ウェーハWに対して高精度な平面研削・研磨加工を図ることは不可能であった。

【0007】 本発明は、上記の課題を解決するために成されたものであり、その目的とするところは、真空吸引時の半導体ウェーハの平坦度を確保できる真空吸着テーブルを提供することである。

【0008】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するための発明の構成は、半導体ウェーハを真空吸引を利用して吸着させ平面研削・研磨するための真空吸着テーブルであって、板状に形成された通気性部材から成る吸着部材と、該吸着部材を嵌挿し、前記吸着部材の周囲側面を覆って該周囲側面からのエアの流通を防止するように形成された不通気性部材から成る台座上部材と、上面が前記台座上部材下面と接合され、前記吸着部材を載置する載置面にエアを吸引するための貫通孔及び該貫通孔に続く溝が形成された板状の不通気性部材から成る台座下部材とを有し、前記台座下部材の前記貫通孔側から真空吸引することにより、前記台座上部材又は前記台座下部材と接合された前記吸着部材の露出面に前記半導体ウェーハを吸着することを特徴とする。

【0009】

【作用】 上記の手段によれば、板状の吸着部材を嵌挿する台座上部材は、その上面及び下面が平行平面構造となる。又、上記台座上部材と別部材から成る台座下部材も、吸着部材の載置面を含めて板状の構造である。従って、吸着部材、台座上部材及び台座下部材は各々の接合面に対して接合前に独立して切削・研磨を施すことが可能となる。

【0010】

【実施例】 以下、本発明を具体的な実施例に基づいて説明する。図1は本発明に係る真空吸着テーブルの構造を示した断面図である。真空吸着テーブル10は主として、吸着部（吸着部材）11と台座上部（台座上部材）13と台座下部（台座下部材）15とから成る。吸着部11は、その露出面側に吸着される半導体ウェーハの外径寸法とはほぼ同じ直径の円板状で上面111及び下面112は平行平面構造であり、ポーラスセラミック（発泡状硬質アルミナ）等の通気性部材にて形成されている。

3

又、台座上部13は、吸着部11と同じ厚み寸法とされ、吸着部11の周囲側面を覆い、その周囲側面からのエアの流通を防止するように高硬度セラミック（硬質アルミナ）等の不通気性部材にて形成されている。この台座上部13の上面131及び下面132は平行平面構造とされている。そして、台座下部15は、台座上部13と同様に高硬度セラミック（硬質アルミナ）等の不通気性部材にて形成され、上面151及び下面152が平行平面構造とされている。この上面151側の吸着部11の載置面には真空吸引のための溝部159が同心円状に形成されている。又、上記溝部159に続いて貫通孔155及び図示しない真空吸引装置と接続するための吸引接続部157が形成されている。本実施例の真空吸着テーブル10では、台座下部15の吸引接続部157の開口径に対して吸着部11側の貫通孔155の貫通孔径を一段絞った孔形状とされている。

【0011】次に、図2を参照して、真空吸着テーブル10の組立手順を説明する。先ず、吸着部11の上面111及び下面112に対して、成形・高温焼成後に機械加工（研削・研磨）により平行度及び平坦度を出す。同じく、台座上部13の上面131及び下面132、台座下部15の上面151及び下面152に対しても成形・高温焼成後に機械加工により平行度及び平坦度を出す。そして、図2(a)に示したように、吸着部11の下面112が当接する大きさの台座下部15の上面151（真空吸引のための貫通孔155や溝部159を除く）に熱膨張率の低い接着剤を印刷塗布し、図示しない治具により互いに位置合わせをして接合する。

【0012】次に、図2(b)に示したように、吸着部11が接合された台座下部15に台座上部13を載置し、17、19により円周方向で複数箇所締結し一体化される。そして、接合時及び接合後の応力により、吸着部11の上面111及び台座上部13の上面131と台座下部15の下面152との平行度及び平坦度における精度が狂うため、再度機械加工が施され上記精度が確保される。このようにして、図1の真空吸着テーブル10の組立が完成される。

【0013】本実施例では、台座上部13と台座下部15とが別体にて構成されており、吸着部11が接合される台座下部15の上面151を予め切削・研磨して平坦度を出すことができる。このため、吸着部11と台座下部15との接合面には隙間を生じることがなく、真空吸引時に吸着部11が撓むことがない。

【0014】次に、図3を参照して、真空吸着テーブル10の他の組立手順を説明する。この場合にも、上述の実施例と同様に、吸着部11の上面111及び下面112に対して、成形・焼成後に機械加工（研削・研磨）により平行度及び平坦度を出す。同じく、台座上部13の上面131及び下面132、台座下部15の下面152に対しても成形・高温焼成後に機械加工（研削・研磨）

4

により平行度及び平坦度を出す。そして、台座下部15の上面151に対しては成形・高温焼成後に機械加工（研磨）により所定の面粗さ及び大きな曲率の凸面とする。そして、図3(a)に示したように、吸着部11の側周面113に接着剤を塗布し、台座上部13の内面133と接合する。

【0015】次に、図3(b)に示したように、吸着部11が接合された台座上部13を台座下部15に載置し、17、19により円周方向で複数箇所締結し一体化される。この場合には、台座下部15の大きな曲率の凸面である上面151と台座上部13に接合された吸着部11の下面112とは最初に中央部分で当接し、締結による圧力により互いに密着される。即ち、台座上部13と台座下部15とが上述したように一体化された時、吸着部11の下面112と台座下部15の上面151との間に隙間を生じることにはない。そして、上述の実施例と同様に、接合時及び接合後の応力により、吸着部11の上面111及び台座上部13の上面131と台座下部15の下面152との平行度及び平坦度が低下するため、組立後に再度機械加工が施され上記精度が確保される。このようにして、図1の真空吸着テーブル10の組立が完成される。

【0016】本実施例では、台座上部13と台座下部15とが別体にて構成されており、吸着部11が接合される台座下部15の上面151を予め研磨して所定の凸面とすることができる。このため、吸着部11と台座下部15とは密着され隙間を生じることがなく、真空吸引時に吸着部11が撓むことがない。

【0017】次に、半導体ウェーハを吸着し保持するため真空吸引し吸着圧力（ $0.45 \sim 0.55 \text{ kg/cm}^2$ ）が吸着部11に加わった場合における、台座下部15の貫通孔155の貫通孔径の大きさに対する吸着部11の撓みによる精度（平坦度）の低下について考察する。図4は、上記貫通孔径と半導体ウェーハのTTV (Total Thickness Variation: 全厚み変化量) との関係を示した説明図である。貫通孔径が、図5に示したように、従来の $\phi 40 \text{ mm}$ 程度であると、半導体ウェーハ吸着時の吸着圧力による吸着部11の撓みはTTVで約 $0.9 \mu \text{ m}$ であった。

【0018】ここで、図1に示したような、貫通孔155の貫通孔径を $\phi 10 \text{ mm}$ とした真空吸着テーブル10では、TTVが約 $0.3 \mu \text{ m}$ となり、半導体ウェーハ吸着時の吸着圧力による吸着部11の撓みを極めて少なくできる。尚、図4から明らかなように、上記貫通孔径はTTVが約 $0.3 \mu \text{ m}$ となる真空吸引のための最小径 $\phi 10 \text{ mm}$ から $\phi 20 \text{ mm}$ 程度まで許容できることが分かった。これにより、本発明の真空吸着テーブルに真空吸着された半導体ウェーハの平坦度をほぼ $0 \mu \text{ m}$ とすることができるため、本発明の真空吸着テーブルを利用した研削装置では、半導体ウェーハに対して高精度な平面切削・研磨を施すことが可能となる。

【0019】

・【発明の効果】本発明は、以上説明したように台座を台座上部材と台座下部材から成る別体構造とし、その台座下部材における吸着部材の載置面を研磨できる構造としたため、半導体ウェーハ吸着時の吸着圧力による吸着部材の撓みが防止され、半導体ウェーハ加工の高精度化に充分対応できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

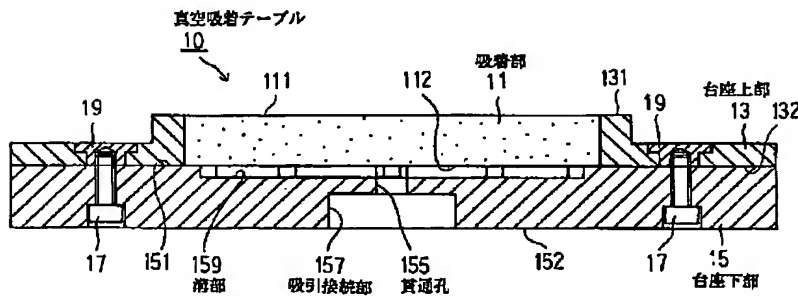
【図1】本発明の具体的な一実施例に係る真空吸着テーブルの構成を示した断面図である。

【図2】同実施例に係る真空吸着テーブルの構成及び接合手順を示した説明図である。

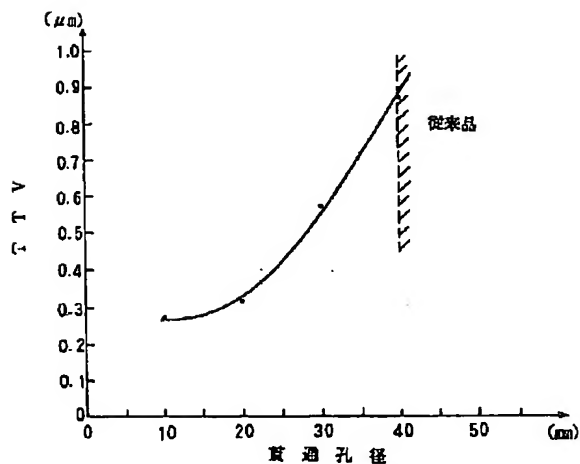
【図3】本発明に係る真空吸着テーブルの他の実施例の構成及び接合手順を示した説明図である。

【図4】真空吸着テーブルにおいて吸着圧力が加わった時の貫通孔径と半導体ウェーハのTTVとの関係を示した説明図である。

【図1】



【図4】



【図5】従来の真空吸着テーブルの構成を示した断面図である。

【図6】従来の台座を示した説明図である。

【図7】従来の台座における熱収縮による歪曲状態を示した断面図である。

【図8】従来の歪曲した台座と吸着部とが接合された真空吸着テーブルを示した説明図である。

【図9】図8において真空吸引した場合の半導体ウェーハ等の歪曲状態を示した説明図である。

10 【符号の説明】

10…真空吸着テーブル

11…吸着部

13…台座上部

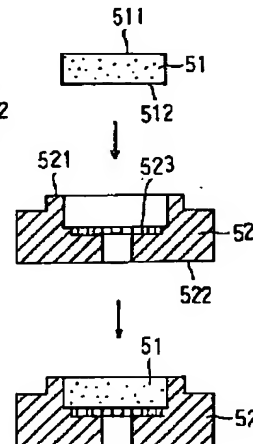
15…台座下部

155…貫通孔

159…溝部

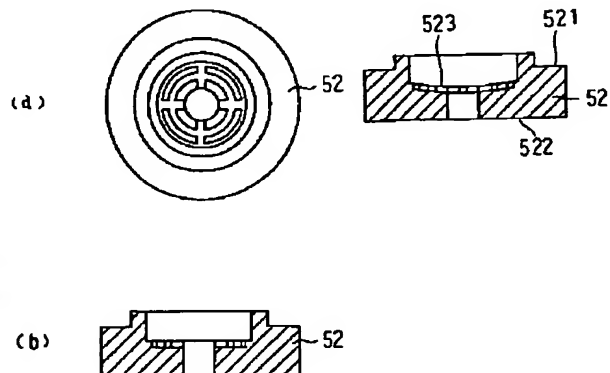
W…半導体ウェーハ

【図5】

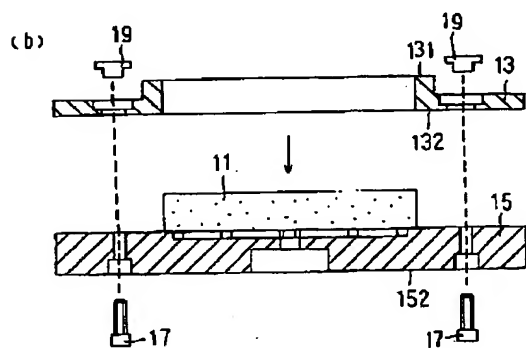
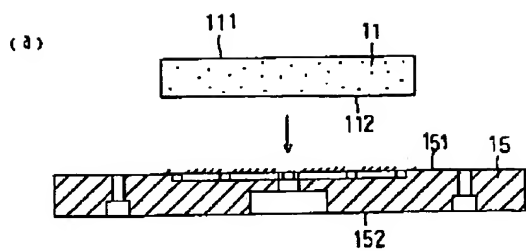


【図6】

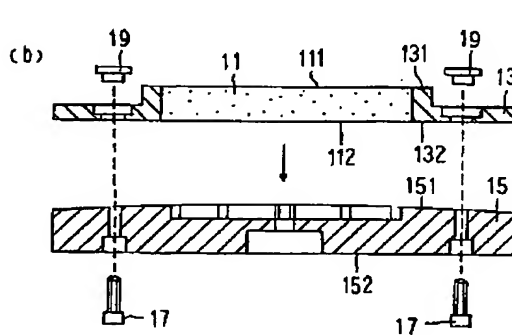
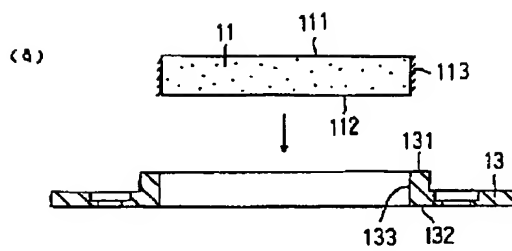
【図7】



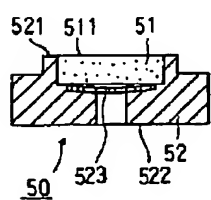
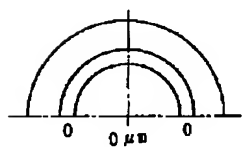
【図2】



【図3】



【図8】



【図9】

